

S.P.R. 21 _Addetto all'elettroerosione

Che cos'è la scheda denominata "Profilo di Rischio"?

Questa scheda è stata realizzata sulla base del modello delle Schede Internazionali sui Rischi delle Professioni (ILO, IIOSH, CIS) integrandolo con indicazioni sulle macchine/impianti e le buone prassi laddove individuate. Il materiale in oggetto non può essere considerato esaustivo al fine della Valutazione dei Rischi di ogni realtà, ma può essere utilizzato come supporto. Sono rivolte a tutte le figure coinvolte nel processo indirizzato alla tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. In questa scheda sono illustrati, secondo un formato standard, i rischi di infortunio e malattia ai quali possono essere esposti gli addetti all'elettroerosione durante lo svolgimento delle proprie attività. Le informazioni contenute rappresentano uno strumento informativo di ausilio alla identificazione delle cause principali degli infortuni e delle malattie professionali ed una base di partenza (indicazioni di MPP e buone prassi) per la programmazione degli interventi nella direzione del miglioramento continuo.

Ciascuna scheda è composta da quattro/cinque punti:

- Punto 1: Contiene informazioni relative ai maggiori pericoli connessi alla professione ed alle macchine utilizzate.
- Punto 2: Illustra con la "**tabella profilo di rischio**", in modo più dettagliato e sistematico, i rischi connessi alla mansione/macchina utilizzata con i rispettivi indicatori per le misure di prevenzione e protezione da adottare (contrassegnati da un numero e commentati al terzo punto).
- Punto 3: Contiene l'elenco dei suggerimenti per le **misure di prevenzione e protezione** relative ai rischi individuati.
- Punto 4: Contiene l'elenco delle **buone prassi** laddove individuate.
- Punto 5: Fornisce **informazioni specialistiche** rivolte ai professionisti in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

Punto 1

Chi è l'addetto all' elettroerosione

Lavorazione con tecnologia di tipo non convenzionale utilizza le capacità erosive delle scariche elettriche mediante l'utilizzo di macchine per elettroerosione (EDM, electro discharge machining).

I due processi principali sono:

l'elettroerosione a tuffo (EDM): al pezzo da lavorare viene fatta assumere una forma complementare rispetto all'elettrodo

l'elettroerosione a filo (WEDM): un filo conduttore teso è usato come elettrodo per tagliare e profilare il pezzo da laminare

Procedimenti meno utilizzati sono la foratura per elettroerosione (un tubo è usato come elettrodo per forare il pezzo) e la molatura per elettroerosione (una mola di materiale conduttore erode il pezzo).

Quali sono i fattori di rischio connessi alla professione?

- Lesioni a carico dell'apparato muscolo-scheletrico causate da lavoro ripetitivo e dalla movimentazione manuale dei carichi;
- Lesioni a carico dell'apparato uditivo (ipoacusia, perdita dell'udito) causate dall'elevato rumore;
- Malattie respiratorie, dermatologiche dovute rispettivamente ad inalazione e contatto con le polveri metalliche, fumi di saldatura oli lubrificanti e scorie di lavorazione.
- Traumi, lacerazioni, contusioni, ferite, schiacciamenti provocati dalla movimentazione dei pezzi, cadute e scivolamenti;
- Rischio incendio;
- Esposizione a campi elettromagnetici;

Le principali macchine/impianti utilizzate nel processo sono raccolte nella seguente tab. 1:

N	Macchine/impianti	Lavorazione
1	Macchina per elettroerosione	Asportazione di materiale
2		
3		
4		

Le principali materie/sostanze utilizzate o sviluppate nel processo sono raccolte nella seguente tab. 2:

N	Materie/Sostanze	Lavorazione
1	Fumi aerodispersi	Asportazione di materiale
2	Oli lubrificanti	Asportazione di materiale
3		
4		
5		

Punto 2: Tabella profilo di rischio

TIPOLOGIA DI RISCHIO	M/A	DESCRIZIONE	MPP
Rischi di Infortunio		<ul style="list-style-type: none"> • Caduta materiale <ul style="list-style-type: none"> - attrezzaggio impianti e macchine e manutenzioni. ❖ Schiacciamento, contusioni, fratture, ferite, ecc. 	5-8 35
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Contatto con organi in movimento di macchine e attrezzature e parti di oggetti taglienti quali materie prime da lavorare, prodotti finiti, utensili affilati, spigoli vivi, ecc. ❖ Tagli, ferite, abrasioni, possibilità di contrarre Tetano e malattie infettive 	9-11 35,37 39
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Contatto con oggetti in lavorazione. ❖ Traumi, lacerazioni, contusioni, ferite, bruciature e ustioni del corpo 	35,37 39
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Proiezioni di frammenti, schegge e scintille durante la lavorazione ❖ Lesioni agli occhi, traumi, lacerazioni, contusioni, ferite, bruciature e ustioni del corpo 	9,11 35,37 39
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Contatto con apparecchiature elettriche difettose, cavi, ecc. ❖ Elettrocuzione e/o ustioni 	14,35 39
Rischi fisici	1	<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione a livelli di rumore eccessivo prodotto principalmente dalle attrezzature meccaniche, cui si somma quello di fondo dovuto a impianti in genere. ❖ Effetti uditivi - Lesioni a carico dell'apparato uditivo permanenti o temporanei (ipoacusia, perdita dell'udito, ecc); ❖ Effetti extrauditivi - insonnia, facile irritabilità, diminuzione della capacità di concentrazione sino giungere ad una sindrome ansioso-depressiva, aumento della pressione arteriosa, difficoltà digestiva. 	15,16 34-38
		<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione a Radiazioni Elettromagnetiche NON ionizzanti (esonde radio e microne) ❖ Danni rilevanti al sistema biologico (patologie molto gravi come tumori della pelle, leucemia) 	20 34-38
		<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione a Radiazioni Ottiche Artificiali ❖ Lesioni agli occhi e lesioni alla cute 	21,22 34-38
Rischi chimici	1	<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione a polveri inalabili generiche (provenienti da operazioni di movimentazione materiali, pulizia, taglio, utilizzo attrezzature manuali o meccaniche, ecc) 	25-27 34-38
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione a polveri metalliche inalabili potenzialmente pericolose 	25-27 34-38
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di olii minerali ❖ Se contengono IPA: cancerogeni ❖ Se contengono dietanolamina, durante l'utilizzo è possibile la formazione di N-Nitrosodietanolamina: cancerogena ❖ Se nella formulazione iniziale contengono battericidi ed antifungini, qualora tali sostanze vengono consumate può svilupparsi una flora batterica pericolosa: dermatiti, allergie, patologie respiratorie 	25-27 34-38
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione a fumi (gas nocivi, metalli) ❖ Intossicazione acuta o cronica, dermatosi, cancerogenesi 	25-27 34-38
Rischi biologici		<ul style="list-style-type: none"> • Non è previsto "uso deliberato dell'agente biologico". Esposizione a spore tetaniche in caso di presenza di ferite o lesioni sull'epidermide dell'operatore durante la manipolazione di materiali metallici 	28 34-37
Fattori ergonomici, psicosociali ed organizzativi		<ul style="list-style-type: none"> • Movimentazione manuale dei carichi ❖ Disturbi a carico dell'apparato muscolo-scheletrico 	30 34-37
		<ul style="list-style-type: none"> • Posture incongrue – sforzi eccessivi ❖ Disturbi a carico dell'apparato muscolo-scheletrico 	35-37 40
		<ul style="list-style-type: none"> • Stress lavoro-correlato dovuto a possibili turni di lavoro, microclima, carico di lavoro 	32 34-37
		<ul style="list-style-type: none"> • Lavoratori stranieri 	35,40
		<ul style="list-style-type: none"> • Disagio e problemi di natura psicologica causati da indumenti e calzature di protezione indossati per lunghi periodi 	37,41

Punto 3: Misure di prevenzione e protezione

N	Misure di Prevenzione e Protezione
	RISCHI INFORTUNISTICI
5	Prevedere idonee procedure ed istruzioni operative per lo scarico e lo stoccaggio in magazzino di materie prime;
6	Utilizzare scaffalature, bancali, ecc. idonei a sostenere e trattenere il carico da immagazzinare;
7	Prevedere idonee procedure ed istruzioni operative per l'approvvigionamento del materiale dal magazzino ai reparti di produzione al fine di evitare un'interferenza con le attività di reparto e ribaltamenti;
8	Prevedere idonee procedure ed istruzioni operative per l'attrezzaggio di impianti e macchine e per tutte le operazioni di manutenzione;
9	Dotare le macchine di protezioni fisse (lastre metalliche a scorrimento);
10	In caso di inceppamento della macchina, vietare la rimozione delle protezioni per intervenire e attendere l'intervento di personale specializzato;
11	Verificare che le macchine e attrezzature siano dotate dei RES;
14	Verificare la sicurezza di apparecchiature elettriche prima del loro utilizzo. Sottoporre attrezzature elettriche difettose o che presentano anomalie sospette ad ispezione ed eventuale riparazione da parte di un tecnico elettricista qualificato e mantenere i cavi elettrici in ordine;
	RUMORE
15	Se dalle misurazioni strumentali risulta esserci un'esposizione provvedere ad applicare misure preventive: <ul style="list-style-type: none">- Ridurre il rumore alla fonte, cioè progettare ed acquistare macchine con la più bassa emissione di rumore; Essa è assolutamente prioritaria qualora risulti $A(8) > 5 \text{ m/s}^2$;- Limitare la propagazione delle onde sonore, isolando la sorgente sonora utilizzando per le pareti, i muri ed i soffitti degli ambienti di lavoro dei materiali assorbenti;- Limitare il tempo di esposizione del lavoratore;
16	Utilizzo di idonei D.P.I. otoprotettori (cuffie o tappi), come definiti dall'analisi strumentale;
	CAMPI ELETTROMAGNETICI (CEM)
20	Se dalle misurazioni strumentali risulta esserci un'esposizione provvedere ad applicare misure preventive: <ul style="list-style-type: none">- Utilizzare metodi di lavoro che comportano una minore esposizione;- Verificare l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione;- Utilizzare altre soluzioni tecniche come protezioni fisse o analoghi sistemi di sicurezza;- Minimizzare la durata e l'intensità dell'esposizione;- Effettuazione di manutenzione regolare e periodica degli utensili;
	RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI (ROA)
21	Se dalle misurazioni strumentali risulta esserci un'esposizione provvedere ad applicare misure preventive: <ul style="list-style-type: none">- Utilizzare metodi di lavoro che comportano una minore esposizione;- Verificare l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione;- Utilizzare altre soluzioni tecniche come schermature fisse o analoghi sistemi di sicurezza;- Minimizzare la durata e l'intensità dell'esposizione;- Risanare l'ambiente di lavoro per minimizzare i livelli di esposizione;- Effettuazione di manutenzione regolare e periodica degli utensili;
22	Proteggere il lavoratore mediante dispositivi di protezioni individuali (occhiali e indumenti idonei);

	RISCHIO CHIMICO
25	<p>Se sono presenti e/o utilizzati e/o si generano agenti chimici pericolosi, oltre a oltre ad una corretta valutazione dei rischi da esposizione e da incidente (metodi semiquantitativi e/o quantitativi), provvedere ad applicare, quando appropriate, le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Misure generali di prevenzione: <ul style="list-style-type: none"> - Riduzione al minimo del n° di lavoratori esposti (limitazione dell'accesso a determinate zone; separazione fisica delle zone per l'effettuazione di determinate operazioni). - Riduzione al minimo della durata e intensità dell'esposizione (prevedere una ventilazione sufficiente dei locali; adeguare le variabili di processo senza ridurre il rendimento). - Riduzione della quantità di agenti chimici (disporre della quantità di agenti chimici, indispensabili per il lavoro, sul luogo di lavoro). - Fornitura di attrezzature idonee, oltre a procedure di manutenzione sicure (stabilire i requisiti che devono possedere le attrezzature di lavoro prima di procedere al loro acquisto; programmare e protocollare gli interventi di manutenzione). - Concezione e organizzazione dei sistemi di lavoro sul luogo di lavoro (eliminazione o adeguamento delle operazioni in cui, pur non essendo necessario, può esservi contatto con agenti chimici pericolosi). - Procedure di lavoro idonee (istruzioni scritte per lo svolgimento della mansione, descrivendo passo a passo i requisiti di sicurezza di cui tenere conto). ▪ Misure specifiche di prevenzione (da attuare in base ai risultati della valutazione dei rischi): <ul style="list-style-type: none"> - Eliminazione del rischio: <ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione totale dell'agente chimico pericoloso - Modifica del processo / utilizzo di attrezzature intrinsecamente sicure / automazione - Riduzione / controllo del rischio: <ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione parziale dell'agente chimico pericoloso - Cambiamento di forma o di stato fisico - Processo chiuso - Estrazione localizzata (LEV: local exhaust ventilation) - Segregazione reparti "sporchi" - Stoccaggio sicuro - Metodi di lavoro corretti (manipolazione sicura; trasporto interno sicuro) - Protezione del lavoratore <ul style="list-style-type: none"> - Unità lavaocchi e docce - Prevenzione e protezione da esplosione / incendio
26	Proteggere il lavoratore mediante dispositivi di protezioni individuali (maschere, respiratori, guanti, scarpe, tute, ecc.);
27	<p>Nel caso in cui gli agenti chimici pericolosi a cui il lavoratore è esposto sono cancerogeni o mutageni è necessario adottare anche le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo di agenti cancerogeni/mutageni in quantitativi non superiori alle necessità delle lavorazioni; - Divieto di accumulo sul luogo di lavoro in quantitativi superiori alle necessità della lavorazione; - Evitare emissioni di agenti nell'aria, e se non è possibile l'eliminazione deve avvenire il più vicino possibile mediante aspirazione localizzata; - Pulizia accurata dei locali, attrezzature, impianti e dispositivi di protezione individuale; - Prevedere armadietti separati per gli indumenti civili e quelli da lavoro; - La raccolta e l'immagazzinamento ai fini dello smaltimento deve essere effettuato in sicurezza. - Attivare registro degli esposti
	RISCHIO BIOLOGICO
28	Profilassi medica adeguata
29	Sostituzione periodica degli olii emulsionabili
	MMC
30	<p>Se dalla Valutazione risulta una possibile esposizione al rischio è necessario adottare le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adottare le misure organizzative necessarie e ricorrere ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori; - Intervenire dal punto di vista tecnico/organizzativo per ridurre il rischio dovuto a: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caratteristiche del carico (peso, ingombro, equilibrio, posizione) ▪ Sforzo fisico richiesto (eccessivo, torsione tronco, movimenti bruschi, posizione instabile) ▪ Caratteristiche dell'ambiente di lavoro (spazio insufficiente, pavimentazione, microclima)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fattori individuali di rischio - Se necessario eseguire l'attività con due o più operatori ed elaborare procedura relativa;
	LAVORO RIPETITIVO
	STRESS-LAVORO CORRELATO
32	<p>Se dalla Valutazione risulta una possibile esposizione al rischio è necessario adottare le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soluzioni che intervengono sull'organizzazione, attraverso misure tecniche (potenziamento degli automatismi tecnologici...); - Misure organizzative sull'attività lavorativa (orario sostenibile, alternanza di mansioni nei limiti di legge e contratti, riprogrammazione attività...); - Misure procedurali (definizione di procedure di lavoro...), misure ergonomiche (progettazione ergonomica dell'ambiente e dei processi di lavoro); - Misure di revisione della politica aziendale (azioni di miglioramento della comunicazione interna, della gestione, delle relazioni, ecc.).
	PROCEDURE GESTIONALI FONDAMENTALI
34	Valutazione del rischio specifica per valutare l'entità dell'esposizione;
35	Formazione/informazione ed eventuale addestramento;
36	Sorveglianza sanitaria svolta dal medico competente nominato;
37	Prevedere specifiche procedure o istruzioni operative per svolgere l'attività;
38	I luoghi di lavoro in cui le lavorazioni comportano un'esposizione al rischio sono provvisti di apposita segnaletica ed eventualmente delimitati per regolarne l'accesso;
39	Proteggere il lavoratore mediante dispositivi di protezioni individuali;
40	Programmazione dell'attività lavorativa dal punto di vista tecnico/organizzativo che tenga conto della comprensione delle procedure e istruzioni da parte dei lavoratori stranieri;
41	Prevedere pause frequenti con cambio di attività.

Punto 4: BUONE PRASSI

N	Buone Prassi
1	

Punto 5: Informazioni specialistiche

ASPETTI DI SICUREZZA MINIMI RICHIESTI DALL'ORGANO DI CONTROLLO (GENERICI)

MACCHINA PER ELETTROEROSIONE

- Sono state effettuate, sia la verifica messa in servizio?
- Sono state effettuate le manutenzioni previste dal costruttore secondo quanto indicato dal manuale d'uso?
- Sono dotati di accessori di sicurezza?
- Sono dotati di un sistema localizzato di aspirazione delle polveri?
- È presente il libretto d'uso e manutenzione?
- Questa attrezzatura è inserita in un programma di manutenzione programmata dei dispositivi di sicurezza?
- Gli operatori sono stati addestrati all'uso di questa attrezzatura ed informati degli eventuali "rischi residui"?